

課題番号 :2015A-E13
 利用課題名 (日本語) :X線吸収法を用いた CuBr 液体の高温高压下での局所構造研究 II
 Program Title (English) :Local structure of liquid CuBr under pressures studied by XAFS
 利用者名(日本語) :大高理¹⁾, 安廣佑介¹⁾, 有馬寛²⁾, 吉朝朗³⁾, 平床竜矢³⁾, 鳥羽瀬翼³⁾, 齋藤寛之⁴⁾
 Username (English) :O. Ohtaka¹⁾, Y. Yasuhiro¹⁾, H. Arima²⁾, A. Yoshiasa³⁾, T. Hiratoko³⁾, T. Tobase³⁾, H. Saito⁴⁾
 所属名(日本語) :1) 大阪大学大学院理学研究科, 2) 東北大学金属材料研究所,
 3) 熊本大学大学院自然科学研究科,
 4) 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門
 Affiliation (English) :1) Earth and Space Science, Osaka University,
 2) Institute for Materials Research, Tohoku University,
 3) Faculty of Science, Kumamoto University, 4) SPring-8, JAERI

キーワード : XAFS, High pressure, liquid, local structure, multi-anvil press, CuBr

1. 概要 (Summary)

最近の研究によると、低圧で4配位の局所構造を取り、かつ共有結合性の高い物質では、その液相が圧力誘起の急激な局所構造変化(配位数変化)を示す可能性が高いことが指摘されている。CuBrはこれに当てはまる物質群の一つである。本申請課題では、マルチアンビルプレスを用いて1500K・8GPaまでの高温高压領域で、CuBrの複数の高压相(固相)と液相のXAFS測定を試み、XANES並びにEXAFS解析を行えるX線吸収スペクトルを得た。その結果、液相において3~5GPaの領域でXANESスペクトルに変化が見られた。これは液相の圧力誘起局所構造変化を示すものと考えられる。

2. 実験(目的,方法) (Experimental)

高温高压発生にはSPring-8のBL14B1に設置された180トンのマルチアンビルプレス(SMAP180)を用いた。加圧は先端6mmのWCアンビル、圧力媒体は9mm角のボロン-エポキシ樹脂、加熱はスリーブ状のグラファイトヒータをそれぞれ使い、試料温度はPt-Rh(R)熱電対で測定した。測定試料には、CuBrのX線吸収を考慮して、CuBr:BN=1:7.4(重量比)の混合物を用いた。ガスフロー型イオンチェンバー2台を高压装置の前後に設置し、Br K吸収端でのX線吸収スペクトルを測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

2014Bに引き続き、2015Aでは相図上でのtriple point(7GPa1200K)近傍、さらに液相領域での異なる圧力範囲でXAFS測定を行った。図1に温度を1400Kに固定し、圧力を増加させていった際のXANESスペクトルを示す。3から5GPaの間でスペ

クトルの変化が測定された。これは加圧による液体の局所構造変化を示しているものと考えられる。関連物質AgIで観測されたような局所構造が4配位から6配位へと変化したことが示唆され、今後のEXAFS解析による詳細な解析により明らかにできる。図2に今回のXAFSおよび以前に我々が行ったXED測定の結果をまとめて作成した相図を示す。

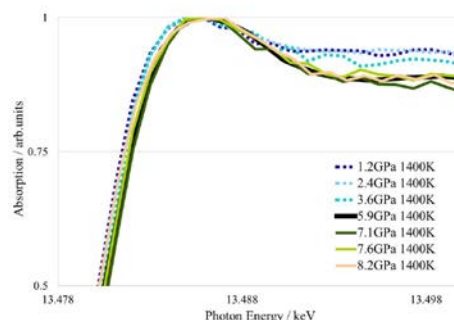


Figure 1 XAFS patterns of various pressures at 1400K. Pattern changes with increasing pressure and the melting is detected at 1300K.

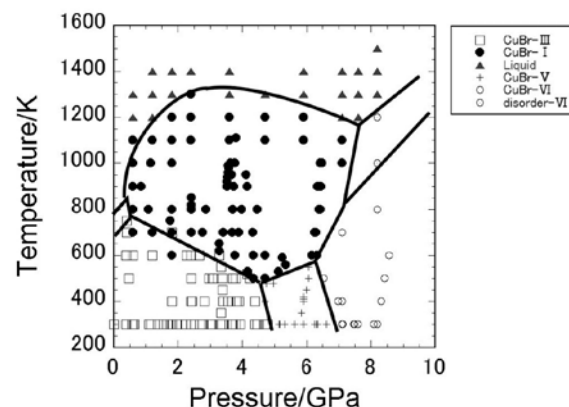


Figure 2 P-T phase diagram of CuBr determined by the present and our XRD studies.

4. その他・特記事項 (Others)

なし